

PEMBUATAN MATERI DIGITAL UNTUK KONSEP PENYEDERHANAAN ALJABAR BOOLEAN MENGGUNAKAN KARNAUGH MAP

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Program Strata 1,
Di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasundan Bandung

oleh:

Riki Riaklana Sudrajat
Nrp. 12.304.0298



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
SEPTEMBER 2019**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Telah diujikan dan di pertahankan dalam Sidang Sarjana Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berita acara sidang, tugas akhir dari:

Name : Riki Riaklana Sudrajat

Nrp : 12.304.0298

Dengan Judul :

**“PEMBUATAN MATERI DIGITAL UNTUK KONSEP
PENYEDERHANAAN ALJABAR BOOLEAN
MENGUNAKAN KARNAUGH MAP”**

Bandung, 26 September 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Mellia Liyanthy, ST. MT.)

(Rita Rijayanti, ST. MT.)

ABSTRAK

Aljabar Boolean, sebagai salah satu cabang matematika, pertama kali dikemukakan seorang matematikawan Inggris, George Boole, pada Tahun 1854. Boole melihat bahwa himpunan dan logika proposisi mempunyai sifat-sifat yang serupa. Dalam buku *The Laws of Thought*, Boole memaparkan aturan-aturan dasar logika (yang kemudian dikenal sebagai logika Boolean). Aturan dasar logika ini membentuk struktur matematika yang disebut **aljabar Boolean**.

Pengajaran berbentuk Komputer atau disingkat dengan CAI (*Computer Assisted Instruction*) merupakan pengembangan dari pada teknologi informasi terpadu yaitu komunikasi (interaktif), audio, video, penampilan citra yang dikemas dengan sebutan teknologi multimedia. Pembuatan dilakukan dengan menggunakan metodologi MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang mempunyai tahapan seperti *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Tahapan *concept* dilakukan untuk mengidentifikasi perkiraan kebutuhan. Tahapan *design* dilakukan untuk pembuatan desain visual tampilan antarmuka, *storyboard*, struktur menu, struktur navigasi dan interaktifitas. Tahapan *material collecting* dilakukan untuk pembuatan ilustrasi, gambar dan videon serta pemrograman. Tahap *testing* dilakukan untuk memastikan apakah hasilnya sesuai dengan tahap *design*.

Penelitian ini menghasilkan model media pembelajaran bagi mahasiswa Universitas Pasundan maupun pengguna yang tertarik mendalami dunia pemrograman dan informatika. Media pembelajaran berbasis multimedia yang berlandaskan permasalahan yang merupakan pendekatan yang sangat efektif dan efisien untuk mengerjakan proses belajar yang dilakukan.

Kata kunci: Multimedia Aplikasi, Aljabar Boolean, *Computer Assisted Instruction*, *Multimedia Development Life Cycle*.

ABSTRACT

Boolean algebra, as a branch of mathematics, was first put forward by an English mathematician, George Boole, in 1854. Boole saw that the set and logic of propositions had similar properties. In *The Laws of Thought*, Boole explains the basic rules of logic (which came to be known as Boolean logic). This basic rule of logic forms a mathematical structure called Boolean algebra.

Submission in the form of a computer or abbreviated as CAI (Computer Assisted Instruction) is the development of integrated information technology that is communication (interactive), audio, video, image appearance packaged as multimedia technology. Making is done by using the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) methodology which has stages such as concept, design, material collecting, assembly, testing and distribution. Concept stages are carried out to identify estimated needs. The design stages are carried out for making visual design of the interface, storyboard, menu structure, navigation structure and interactivity. The stages of collecting material are carried out for making illustrations, pictures and videos and programming. The testing phase is carried out to ascertain whether the results are in accordance with the design stage.

This research produces a learning media model for Pasundan University students and users who are interested in exploring the world of programming and informatics. Multimedia based learning media based on problems which is a very effective and efficient approach to work on the learning process undertaken.

Keywords: Multimedia Application, Boolean Algebra, Computer Assisted Instruction, Multimedia Development Life Cycle.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR ISTILAH	x
DAFTAR SIMBOL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-1
1.3 Lingkup Tugas Akhir.....	1-2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	1-2
1.5 Metodologi Tugas Akhir.....	1-2
1.6 Sistematika Penelitian.....	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU	2-1
2.1. Multimedia System.....	2-1
2.2. Penelitian Terdahulu.....	2-2
2.3. Objek-objek Multimedia	2-3
2.3.1 Teks	2-3
2.3.2 Grafik.....	2-4
2.3.3 Bunyi	2-5
2.3.4 Video	2-5
2.3.5 Animasi.....	2-5
2.3.6 Software dan Data	2-5
2.4. Aplikasi Multimedia	2-6
2.5. <i>Computer Assisted Instruction (CAI)</i>	2-6
2.6. Aljabar Boolean.....	2-7
BAB 3 SKEMA PENELITIAN.....	3-1
3.1. Alur Penyelesaian Tugas Akhir.....	3-1
3.2. Peta Analisis.....	3-3

3.3.	Manfaat Tugas Akhir	3-4
3.4.	Analisis Masalah dan Solusi Tugas Akhir	3-5
3.5.	Kerangka Berpikir Teoritis	3-6
BAB 4 <i>CONCEPT DAN DESIGN</i>		4-1
4.1.	<i>Concept</i>	4-1
4.1.1.	Tujuan.....	4-1
4.1.2.	Jenis Aplikasi	4-1
4.1.3.	Identifikasi Pengguna	4-1
4.1.4.	Spesifikasi Global	4-2
4.2.	<i>Design</i>	4-2
4.2.1.	Struktur Menu	4-2
4.2.2.	<i>Storyboard</i>	4-3
4.2.3.	Struktur Navigasi	4-7
4.2.4.	Interaktivitas	4-8
BAB 5 <i>MATERIAL COLLECTING DAN ASSEMBLY</i>		5-1
5.1.	<i>Material Collecting</i>	5-1
5.1.1.	Gambar Diam.....	5-1
5.2.	<i>Assembly</i>	5-5
BAB 6 PENUTUP		6-1
6.1.	Kesimpulan	6-1
6.2.	Saran	6-1
6.3.	Rekomendasi	6-1
DAFTAR PUSTAKA		xii

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Tujuan Tugas Akhir, Lingkup Tugas Akhir, Metodologi Tugas Akhir dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

1.1 Latar Belakang

Aljabar Boolean merupakan salah satu konsep dasar yang dipelajari pada ilmu informatika salah satu sub bahasanya adalah penyederhanaan fungsi Boolean terdapat beberapa teknik penyederhanaan di aljabar Boolean salah satunya menggunakan *karnaugh map*.

Kesulitan dalam pemahaman, penyederhanaan fungsi Boolean dengan menggunakan *karnaugh map* ialah bentuk petanya (*map*) yang dinamis yaitu berubah-ubah berdasarkan jumlah variabelnya, kemudian kesulitan yang lainnya adalah tahap penyederhanaan yang dilakukan dengan menggabungkan beberapa bagian dari *karnaugh map* yang harus memenuhi aturan tertentu kedua hal ini cukup sulit dijelaskan jika hanya menggunakan teks dan gambar saja karena tidak dapat menggambarkan prosesnya, salah satu cara untuk memahami/mempelajari materi ini dengan banyak mengerjakan latihan soal yang tidak mungkin di kerjakan di dalam kelas yang waktunya terbatas.

Computer Asisstance Instruction (CAI) juga merupakan program pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat lunak berupa program computer yang berisi materi pelajaran. Menurut Robert Heinich, Michael Molenda dan James D. Russel “Sistem computer dapat intruksi pengiriman dengan memungkinkan mereka untuk beriteraksi dengan pelajaran terprogram ke dalam sistem yang disebut CAI”. Sistem-sistem computer dapat menyampaikan pembelajaran secara langsung kepada para mahasiswa melalui cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang deprogram ke dalam sistem inilah yang disebut pengajaran dengan bantuan computer. [DAR13]

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk membuat tugas akhir dengan judul “PEMBUATAN MATERI DIGITAL UNTUK KONSEP PENYEDERHANAAN ALJABAR BOOLEAN MENGGUNAKAN KARNAUGH MAP”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan latar belakang rumusan masalah yang akan dihadapi dalam pembuatan tugas akhir:

1. Bagaimana aplikasi dapat membantu menyampaikan penjelasan tentang konsep penyederhanaan menggunakan *karnaugh map*.
2. Bagaimana membuat materi digital dalam mata kuliah matematika aljabar Boolean agar mudah dipahami oleh peserta didik.
3. Bagaimana menentukan penyampaian perumpamaan yang mudah kepada peserta didik.
4. Bagaimana melakukan evaluasi pemahaman peserta didik.

1.3 Lingkup Tugas Akhir

Adapun lingkup dari pembuatan tugas akhir ini, yaitu:

1. Metode pengembangan pembuatan aplikasi yang dilakukan yaitu mencakup tahap *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, sampai dengan *Testing*.
2. Materi aplikasi yang diimplementasikan berfokus pada pelajaran matematika aljabar Boolean penyederhanaan menggunakan *karnaugh map* lima variabel.
3. Aplikasi dibuat untuk mahasiswa/mahasiswi jurusan teknik informatika.
4. Aljabar Boolean meliputi aljabar Boolean dua nilai.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan permasalahan diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Penyampaian materi yang tidak tergantung dengan ruang dan waktu.
2. Menyampaikan materi secara audio visual.
3. Membantu pemahaman melalui contoh dan latihan.
4. Mengevaluasi hasil pembelajaran peserta didik

1.5 Metodologi Tugas Akhir

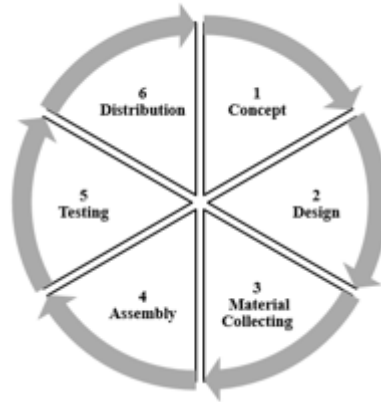
1. *Study Literature*

Study Literature (Kepustakaan) dilakukan untuk membantu dalam proses pembuatan aplikasi berbasis multimedia. Sumber-sumber ilmu dicari dan digunakan dalam implementasi pembuatan aplikasi. Pemahaman materi *Computer Assistance Instruction* sebagai sumber implementasi pembuatan materi aplikasi dipelajari melalui buku atau sumber lain yang tersedia. Kegiatan studi literature dilakukan secara beriringan dengan tahap metode pengembangan untuk mendukung pengembangan aplikasi.

2. Metode Pengembangan (MDLC)

Metode formal yang digunakan dalam proses pembuatan media pembelajaran adalah metode pengembangan multimedia yaitu *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Menurut Sutopo (2003), yang berpendapat bahwa metodologi pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution*

Dalam pengerjaan tugas akhir ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan sesuai dengan metode yang digunakan, yaitu:



Gambar 1.1 *Multimedia Development Life Cycle* [MUN13]

1. *Concept*, Tahap *concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi *audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (hiburan, pembelajaran dan lain-lain). [MUN13]

Pada tahap ini ada beberapa model yang bisa digunakan dalam pembuatan aplikasi ini ada 4 model berdasarkan kajian *Computer Assisted Instruction* (CAI) antara lain: [DAR13]

- a. Model *Drill*: Strategi pembelajaran dengan menguji penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal-soal latihan.
 - b. Model Tutorial: Bentuk pembelajaran khusus dengan pembimbing terkualifikasi.
 - c. Model Simulasi: Kekuatan visual yang cukup menonjol agar dapat merefleksikan perilaku belajar siswa.
 - d. Model *Inteructional Game*: Program pembelajaran yang lebih menekankan pada penyajian bentuk-bentuk permainan dengan muatan bahan pelajaran di dalamnya.
2. *Design*, *Design* (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. [MUN13]
 3. *Material Collecting*, *Material Collecting* adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan, dapat juga dilakukan ke perpustakaan untuk membantu proses pembuatan aplikasi [MUN13]. Tahap ini dapat dikerjakan parallel dengan tahap *assembly*. Pada beberapa kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear tidak parallel.
 4. *Assembly*, tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *Design*. [MUN13]

5. *Testing*, dilakukan setelah selesai tahap *Assembly* (pembuatan) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. [MUN13]
 - a. *Alpha Testing*, pada tahap *Alpha Testing*. Pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. [MUN13]
 - b. *Betha Testing*, pada tahap *Betha Testing*. Pengujian akan melibatkan *audience* yang akan menggunakan aplikasi. [MUN13]
6. *Distribution*, tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut. [MUN13]

1.6 Sistematika Penelitian

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini ada beberapa bab untuk menjelaskan bab-bab ini secara sistematis, yaitu:

Bab 1: Pendahuluan

Bab ini berisi Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Tujuan Tugas Akhir, Lingkup Tugas Akhir, Metodologi Tugas Akhir, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

Bab 2: Landasan Teori

Landasan teori berisi perluasan dari kerangka pemikiran. Di dalamnya dikemukakan definisi-definisi, teori-teori, konsep-konsep yang diperlukan sebagai alat untuk menganalisis gejala dan atau kejadian dan atau situasi yang diteliti. Di dalam bab ini dikemukakan kajian teoritis dan hasil-hasil penelitian yang termaktub di buku-buku teks ataupun makalah-makalah di jurnal-jurnal ilmiah yang terkait.

Bab 3: Analisis & Perancangan

Bab ini berisi Kerangka Tugas Akhir, Skema Analisis, *Concept* dan *Design*. Dimana tahap *Concept* berisi Identifikasi pengguna, Spesifikasi Umum. Sedangkan, tahap *Design* berisi tentang *Storyboard*, Perancangan Komponen Multimedia, Struktur Menu, Struktur Navigasi, dan Interaktifitas.

Bab 4: *Material Collecting and Assembly* (pembuatan)

Bab ini berisi tentang *Material Collecting*, *Assembly* dan *Testing* pada aplikasi materi digital yang telah dibuat.

Bab 5: Penutup

- .Kesimpulan berisi jawaban terhadap pertanyaan atau pernyataan kebutuhan yang dikemukakan sebelumnya di bab 1 tentang identifikasi masalah.
- Saran berupa pemantapan terhadap kesimpulan yang telah dibuat. Dengan demikian memantapkan hubungan antara masalah, analisis, pengembangan dan kesimpulan. Pada bagian akhir saran ditambahkan saran untuk penelitian lanjutan karena masalah yang dikaji di penelitian umumnya merupakan bagian kecil dari keseluruhan masalah yang bersifat komprehensif.



DAFTAR PUSTAKA

- [DAR13] Darmawan. D, “Teknologi Pembelajaran”, RosdaKarya, Jakarta, 2013.
- [MAN82] Mano, M, Moris, “*Computer System Architecture 2nd*“, Prentice-Hall International, 1982
- [MUN13] Munir, “Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan”, Alfabeta, Bandung, 2013.
- [MUN14] Munir. R, “Matematika Diskrit: Revisi Kelima”, Informatika Bandung, Bandung, 2014.
- [SUY03] Suyanto. M, ”Multimedia: Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing”, C. V. Andi Offset, Yogyakarta, 2003
- [SUT06] Sutopo. H. B, “Metodologi Penelitian Kualitatif”, UNS Press, Surakarta 2006.
- [LIP92] Lipschutz, Seymour & Marc Lars Lipson, “*2000 Solved Problems in Discrete Mathematics*”, McGraw-Hill, 1992
- [MOC17] Moch. Taufik Irfan, “Pembangunan Aplikasi Media Pembelajaran Tata Surya Berbasis Multimedia”, 2017
- [RID16] Ridwan, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kewirausahaan Menggunakan *Adobe Flash Professional CS6*”, 2016
- [KOR11] Kori. Atamimma Ahlak, “Aplikasi Pembelajaran Huruf dan Angka Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus : TK Karnida Bahagia Pekanbaru)”, 2011
- [SYA13] Syahrulia. Enggawati, “Perancangan Media Pembelajaran (*Learning Media Berbasis Multimedia Interaktif’Ayo Sinau Aksara Jawa*)”, 2013
- [SON16] Sony. Primadani, “Media Pembelajaran Interaktif Pramuka Berbasis Multimedia Dengan *Adobe Flash 5*”, 2016
- [LAE16] Laeli. Rokhmatum Maesaroh, “Pembuatan Aplikasi Multimedia Pembelajaran *Pettern Recognition* Pada Konsep *Computational Thingking*”
- [MAD16] Madeliev. Qurbonali, “Multimedia Application Development For Tajik Language Learning”, 2016